



IFW

03500.017754.

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
MASAO KATO ET AL.	)	Examiner: Not Yet Known
Application No.: 10/725,397	)	Group Art Unit: 2853
Filed: December 3, 2003	)	
For: IMAGE PROCESSING APPARATUS	)	
AND IMAGE PROCESSING	)	
METHOD	)	August 5, 2004

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

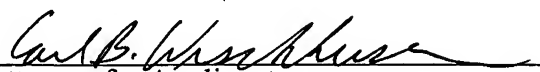
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed  
is a certified copy of the following foreign application:

2002-354708 filed December 6, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by  
telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our  
address given below.

Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicants  
Carl B. Wischhusen  
Registration No. 43,279

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

CF0 17754

10/725,387<sup>US</sup>

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2002年12月 6日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-354708  
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2002-354708]

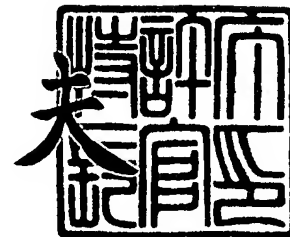
願 人 キヤノン株式会社  
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2003年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 250624

【提出日】 平成14年12月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 1

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 加藤 真夫

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 山田 顕季

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 小野 光洋

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100071711

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小林 将高

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006507

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703712

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置であって、

前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施す第 1 の処理手段と、

前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施す第 2 の処理手段と、

前記複数の濃度成分のうち、少なくとも 1 色は前記第 1 の処理手段を用い、残りの濃度成分は前記第 2 の処理手段を用いて誤差拡散を施す処理選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置のデータ処理に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、この種の画像処理装置で処理された画像データに基づいて記録紙に画像を記録可能な記録装置が提案されている。

【0 0 0 3】

そして、このような記録装置の記録要素としては、記録方式に応じた種々の記録素子を用いることができ、例えば、インクジェット記録方式の場合は、インク吐出口からインクを吐出するノズルを成すインクジェット記録素子とすることができる。また、インクジェット記録方式の場合は、記録インクの吐出のみならず、記録インク中の色材を不溶化または凝集させる画質向上剤を吐出することでも

きるように構成されている。

#### 【0004】

そして、上記のような画像処理装置における画像処理として、多値階調データを各種の方法に従って誤差拡散法により量子化する量子化画像処理が行われている。

#### 【0005】

例えば多値階調データを誤差拡散法により量子化する量子化画像処理を行う画像処理装置において、該画像処理装置を適用可能な記録装置においては、入力が多階調データを、0か1かの2階調もしくは入力データの階調数より少ない階調でしか表現できない画像化装置に出力する場合、階調ハーフトーン処理により疑似的に表現させることが行われている。

#### 【0006】

現画像の濃度特性を維持し、高画質を得ることのできる方法として、誤差拡散法（文献「Lloyd, R. W. and L. Steinberg: Adaptive algorithm for spatial grey scale, SID Int. Sym. Digest of Tech Papers 36. 37. 1975」参照）が知られている。

#### 【0007】

この方法は、入力側画素濃度および該入力側画素濃度と閾値（この閾値を以下量子化閾値とよぶ）との比較の結果として出力される出力側の画素濃度との濃度差を演算し、この差を特定の重み付けを施した後に近傍の画素に分配していくものであって（以下この近傍画素への重み付けの各画素毎の値もしくはそのセットを誤差拡散係数と呼ぶ）、実質解像度は低下せず高品位な出力が可能な疑似階調表現方法である。

#### 【0008】

近年のPCの高性能化に伴い、誤差拡散法を改良し、さらに高画質化を実現する手法として、特開平10-200724号公報、特開2002-51212号公報、特開平8-46784号公報、特開平8-307680号公報などが挙げられる。これらの先行技術は、2つの種類の処理に大別される。

**【 0 0 0 9 】**

1) 誤差拡散係数の変調に関するものとしては、特開平 1 0 - 2 0 0 7 2 4 号公報があり、入力信号の値がハイライト用に誤差拡散係数を主走査方向の重みの大きいものを用い、通常部との異なる誤差拡散係数を用いている。

**【 0 0 1 0 】**

また、特開 2 0 0 2 - 5 1 2 1 2 号公報では、量子化時に生じる誤差の値に対して誤差拡散係数を設定している。

**【 0 0 1 1 】**

2) 量子化閾値の変調に関するものとしては、特開平 8 - 4 6 7 8 4 号公報があり、注目画素の入力濃度に基づいて決定された可変の閾値を元に 2 値化処理を行う。また、特開平 8 - 3 0 7 6 8 0 号公報では入力信号に応じた乱数ノイズを閾値に付加する。

**【 0 0 1 2 】**

先に述べた誤差拡散法では、これら誤差拡散係数や量子化閾値は固定の値を用いている。それに対してこれらの改良された誤差拡散法では、誤差拡散係数や閾値を入力データや量子化誤差等の元画像の特徴に関する値に応じて可変としている。これらにより、先の誤差拡散法において問題となっていた①ハイライト部でのドット出現の遅延や、②特定階調での周期的なドットパターンの発生の低減を実現している。とりわけ、ハイライト部でのドット出現の遅延やドット連鎖パターンの発生に対して、画質改善の効果が大きい。

**【 0 0 1 3 】**

以下、上記 1) に関する誤差拡散方法を拡散係数変調型誤差拡散 (E D) 法と呼び、上記 2) に関する誤差拡散方法を閾値変調型誤差拡散 (E D) 法と呼び、また元来の E D のように拡散係数の変調を行わない E D を便宜上拡散係数固定型誤差拡散 (E D) と呼び、閾値の変調を行わない E D を便宜上、閾値固定型誤差拡散 (E D) と呼ぶことにする。

**【 0 0 1 4 】**

近年、高性能 PC や高精細デジタルカメラの普及とともに、高質なデジタルデータが一般のユーザが扱えるようになり、インクジェット記録装置等これらの技術

を実用化した製品により高画質なプリントが実現されている。今後さらなる高画質化への需要が大きくなることが予想され、このような技術が今後ますます重要となってくる。

#### 【0015】

また、一方で最近では、P C を用いないで記録する需要も増えつつある。まずインターネットを身近に簡単に扱えるように、W e b T V（登録商標）システムやT e t T o p B o x等の、一般のテレビにインターネット機能を付属したシステムがあげられる。これらのいわゆるP C を用いない（N o n - P C）システムからのプリントの需要も大きくなりつつある。

#### 【0016】

また、一方ではデジタルカメラの普及に伴い、デジタルカメラのデータをコンパクトフラッシュ（登録商標）（C F）カードなどの記録媒体を介して、プリンタ本体に設けたカードスロットルから直接カードに保存されたデータを読み込み、ホストP C を介さずに直接プリントを行う、いわゆるフォトダイレクトプリンタ（P D プリンタ）などからの出力の需要が高まりつつある。

#### 【0017】

さらには、これらのP D プリンタに記録媒体を介してではなく、デジタルカメラとユニバーサルシリアルバス（U S B）等を用いて直接P D プリンタがデジタルカメラ内のデータを用いて、プリンタ側で記録可能なデータへの処理を行い、記録を行うP D プリンタシステムも実現されている。

#### 【0018】

これらのP D プリンタはコントローラ部と呼ばれる画像処理機能をプリンタ内部に有し、通常のプリンタではホストP C 側で行う画像のレンダリング、ラスタライズ、色変換、量子化、プリント制御用コマンドの生成等の処理を全てこのコントローラ部で行い、エンジン部に生成されたデータを送る。

#### 【0019】

そして、エンジン部では生成されたデータを読み取り、必要に応じて印字制御用コマンドと印字データとを解釈し、実際の非記録媒体への画像の記録を行う為に必要な紙送りやキャリッジ移動などのメカ制御や記録ヘッド駆動パルスの印加



や記録ヘッドへのデータの送信などの制御を行う。

#### 【 0 0 2 0 】

これらエンジン部での制御は従来のホスト P C からデータをエンジン部で受けた場合と同じである。

#### 【 0 0 2 1 】

近年の P C 上でのプリンタドライバでの処理は、P C の高性能化に伴い数十メガバイト単位の十分なメモリと G H z オーダの高速な C P U を有した環境で十分な処理速度と画質を実現できるように設計されている。一方以上のような、近年需要の増してきた N o n - P C システムや P D プリンタシステムにおいては、画像処理のために大量のメモリと高速な C P U を必ずしも有する訳ではなく、事実現在製品化されている N o n - P C システムや P D プリンタシステムでは、コントローラ部での処理負荷が原因により、そのプリンタ本体エンジン部での印字速度をフルに生かすことが出来ている製品は少ない。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このような環境下において先に述べた改良した誤差拡散法を用いた場合に以下のような問題がある。

#### 【 0 0 2 3 】

P C 上で行なわれているプリンタドライバの処理をそのまま用いては処理部の負荷が増大し、記録速度を維持することできない。

#### 【 0 0 2 4 】

特に一般的にプリンタにおける画像処理全体における E D 部での処理付加はおよそ 3 0 % から 5 0 % といわれ、前記改良型の E D での処理負荷が大きくなればなるほど、システム全体に対する影響は大きくなる。

#### 【 0 0 2 5 】

例えば上記特開平 1 0 - 2 0 0 7 2 4 号公報では、必ず入力値を一旦階調振分け部によりハイライト部の判断を行う必要がある。これらの処理は全画像に対して行うもので、ここでの判断処理負荷がそのまま、全体のパフォーマンスに影響を及ぼしてしまう。他の公知例に対しても各処理画素毎にパラメータを変更する

ための処理が必要となり、通常の誤差拡散法より遅くなる。

#### 【0026】

また、近年のカラーインクジェットプリンタではCMYK4色インクを基本として低濃度用C、低濃度用MやR、G、Bといった特色など多色での記録を行ったり、同じ色のインクでも異なる液滴量を使い分けて記録を行うものも数多く製品化されており、それらをCMYK基本色とは別に量子化を行い画像を形成している。

#### 【0027】

しかしながら、前記公知の技術中では拡散変調型ED、閾値変調型EDを行う場合に色といった概念の記載がなく、このように量子化を行うべき色、液滴種などの成分（以下これを量子化成分または濃度成分と呼ぶ）に対して適切なデータ処理がなされていないため、上記各種のED処理におけるデータ処理負担に適応した印刷処理を行えず、印刷データの印刷処理効率が低下するとともに、高画質の印刷結果を高速に得ることができない等の問題点があった。

#### 【0028】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、本発明の目的は、複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置において、複数の濃度成分のうち、少なくとも1色は前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施し、残りの濃度成分は、誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施すように選択することにより、画像データの処理能力が制限されるような画像処理装置であっても、入力される多値画像データに対して画像データ処理負担を強いることなく、最適な誤差拡散処理を施して、高画質の画像データを生成させることができる画像処理装置を提供することである。

#### 【0029】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の画像処理装置は以下に示す構成を備える。

**【0030】**

本発明は、複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置であって、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施す第1の処理手段（図1に示す量子化部216）と、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施す第2の処理手段（図1に示す量子化部216）と、前記複数の濃度成分のうち、少なくとも1色は前記第1の処理手段を用い、残りの濃度成分は前記第2の処理手段を用いて誤差拡散を施す処理選択手段（図1に示す量子化選択部2160）とを有することを特徴とする。

**【0031】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

**【0032】****〔第1実施形態〕**

図1は、本発明の第1実施形態を示す画像処理装置を適用可能な印刷装置の構成を説明する図である。

**【0033】**

図1に示す印刷制御装置210内には、コントローラ211、データ送信部219、保存領域220等が存在する。

**【0034】**

また、コントローラ211内には、キャッシュ方法決定部212、印字画像入手部213、色補正処理手段214、色変換処理手段215、量子化部216、印字データ作成部217が存在する。

**【0035】**

一方、プリンタエンジン230には、データ受信部231、例えば6色のインク滴を吐出可能なインクジェットヘッドを備えるデータ印字部232等で構成されている。また、印刷制御装置210とプリンタエンジン230は、インタフェ

ースで接続されている。

#### 【0036】

また、色補正処理手段214内には、色補正処理部2140と色補正キャッシュ処理部2141が存在し、色変換処理手段215内には、色変換処理部2150と色変換キャッシュ処理部2151が存在する。

#### 【0037】

上記構成を詳述すると、コントローラ211では、まず前処理として後述するキャッシュ方法決定部212により色処理及び色変換用キャッシュを使用するかどうかを決定する。

#### 【0038】

次に、実際の印刷処理が開始されると、印字画像入手部213において印字対象となる画像を入手し、本画像に対し色補正処理手段214を実行する。色補正処理手段214は色補正処理部2140と色補正キャッシュ処理部2141によって構成され、色補正キャッシュが無効な場合、もしくは有効であっても対象画素がキャッシュされていない場合においては、色補正処理を実行する。

#### 【0039】

次に、色変換処理手段215は、色変換処理部2150と色変換キャッシュ処理部2151で構成され、色補正の場合と同様に処理が実行される。色変換処理を通過したデータは量子化部216により、誤差拡散処理やディザ処理を施され、プリンタが扱える量子化後のデータに変換された、印字データ作成部217によりプリンタ印字データに変換された後に、印字データ出力部218を介してプリンタに送信される。

#### 【0040】

また、色補正キャッシュ処理部2141及び色変換キャッシュ処理部2151は後述するキャッシュテーブルを保存領域220内に蓄えて使用するものである。

#### 【0041】

一方、プリンタ230内のデータ受信部231は、印刷制御装置210内のデータ送信部219から送信されたデータを受信し、データ印字部232を使用し

て印字を行う。以上が本印刷制御装置に係わるハードウェア内の動作処理の詳述である。

#### 【0042】

また、上記のように構成された画像処理装置（図1では印刷制御装置に適用した例）は、複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置において、図1に示す量子化部216は、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施す第1の処理と、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施す第2の処理とを、量子化選択部2160が前記複数の濃度成分のうち、少なくとも1色は前記第1の処理を実行させ、残りの濃度成分は前記第2の処理を実行させて、高処理能力のCPUを備えない画像処理装置であっても、最適な誤差拡散を施して、短時間に高画質の画像データを生成出力させることを特徴としている。

#### 【0043】

まず、図2、図3等を参照して、図1に示した量子化部216によるデータ作成方法の第1実施形態について説明する。

#### 【0044】

本実施形態では、プリンタエンジン230のデータ印字部232が通常の液滴量のブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）に加え液滴量の少ないシアン（sC）、マゼンタ（sM）の液滴により画像データを記録処理するため、各色毎に各々量子化する量子化成分が6種（インクジェットヘッドのインク色数に対応する）ある場合の例を示す。

#### 【0045】

実際の画像処理の手順としては量子化部216にデータが送られる前に、現画像（例えばRGB）データ形式を色変換部において、現画像データが生成された色再現域RGBとプリンタで出力できる色再現域R'G'B'とをあわせるための変換（RGB→R'G'B'）を行い。その後変換された色再現域R'G'B'をプリンタでの記録成分（K、C、M、Y、sC、sM）ごとの出力レベル値

に変換する工程を経て量子化部 216 に、量子化成分ごとにデータが送られてくる。

【0046】

図 2 は、本発明に係る画像処理装置における第 1 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図 1 に示した量子化部 216 によるデータ処理手順に対応する。なお、S1001～S1007 は各ステップを示す。

【0047】

まず、ステップ S1001 において、量子化する該当ラインの色成分の入力を量子化部 216 で行う。

【0048】

そして、ステップ S1002 において、該当ラインの量子化成分が何であるか判断する。該当ラインの量子化成分が sC（もしくは sM）である場合には、ステップ S1003 に進み、拡散係数変調型 ED の処理を行う。

【0049】

この場合は、例えば先に述べた公知例特開平 10-200724 号公報のようなハイライト部の誤差拡散係数を通常部と異なった比率の ED 処理を行う。

【0050】

そして、ステップ S1004 で、1 ラインの該当量子化成分のデータを作成し、ステップ S1005 で次の色に進む。

【0051】

一方、ステップ S1002 での判断結果が sC、sM でなかった場合はステップ S1006 に進み、その量子化成分は、拡散係数固定型の ED 処理を行い、ステップ S1007 で 1 ラインの該当量子化成分のデータを作成し次の色に進み、該当ラインのすべての色が終了すれば、ステップ S1005 で次のラインに進む。

【0052】

次に、本構成の効果について説明する。

【0053】

すでに述べたように拡散係数変調型 ED と固定型 ED とを比べた場合、拡散係

数固定型 E D の方が処理付加が軽く、処理速度が速い。

【 0 0 5 4 】

本実施形態ではこのようなどちらの処理を用いるかを量子化成分単位での比較をライン毎に行っており、全量子化成分に対して拡散係数変調を施すよりも、本実施形態での処理のほうが処理負荷を低減することが可能となっている。

【 0 0 5 5 】

次に、画質面での差異を比較する。液滴の大きなシアンインク（C）の例をもつて説明する。

【 0 0 5 6 】

シアンインクのドット配置だけ抜き出して考えた場合、明らかに拡散係数変調を施した画像の方が良好な画像になることは言うまでもない。

【 0 0 5 7 】

しかしながら、実際の画像を表現する場合には、例えば白からシアンの最高濃度までの階調を表現する場合には、図 3 に示すように、ハイライト側には液滴の小さなシアンインク（s C）のみで画像を形成し、ある程度まで濃度が達してから液滴の大きなシアンインク（C）を用いるように設計を行う。

【 0 0 5 8 】

実際の液滴の大きなシアンインクの入り出しは現画像の濃度に対してはハイライト部ではなく、液滴の小さなシアンインクがすでに十分ある元画像の中間調付近となる。

【 0 0 5 9 】

そのため、実画像ではシアンの入り出し部でのドット自体が、目立つことなく拡散係数変調を施さなくても良好な画像が得られる。

【 0 0 6 0 】

以上のように、本発明の量子化手法を用いることにより、全量子化成分に対して拡散係数変調を施すよりも、本実施形態での処理のほうが処理負荷を低減しつつ、良好な画像を形成することが可能となっている。

【 0 0 6 1 】

本実施形態では、液滴の大きさが 2 種類に異なるシアンインクについての場合

で説明を行ったが、本発明の意図はするところはこの組み合わせに制限されるものではない。同系色の表現可能な最高濃度が異なる複数の量子化成分において、本発明は適応することが可能である。

#### 【 0 0 6 2 】

その際相対的に表現可能な最高濃度が低い量子化成分に対して拡散係数変調型の E D を施し、相対的に表現可能な最高濃度が高い量子化成分に対して拡散係数固定型の E D を施す。

#### 【 0 0 6 3 】

これにより、双方の量子化成分に拡散係数変調を施した場合より、処理負荷を低減でき、かつ良好な画像を維持できる。

#### 【 0 0 6 4 】

また、同系色の表現可能な最高濃度が異なる複数の量子化成分の組み合わせとしては、先に挙げたインク滴の大きさの違いの他に、インク中の染料濃度が異なる場合もこれに当てはめることは言うまでも無く、インク滴の大きさとインク中の染料濃度の違いの双方を組み合わせた系においても適応可能であり、相対的に表現可能な最高濃度が低い量子化成分に対して拡散係数変調型の E D を施し、他の量子化成分に拡散係数固定型の E D を施せば同様な効果が得られる。

#### 【 0 0 6 5 】

また、本実施形態の説明ではインク滴の大きさが 2 段階に異なっていたが、インク滴も大きさやインク中の染料濃度の違いなど、またその組み合わせで、同系色量子化成分が 2 段階以上の場合にも適応することが可能であり、その場合、使用するシステムとのバランスによるが、より表現可能な最高濃度が低い量子化成分から拡散係数変調を施すことが望ましいと考えられる。

#### 【 0 0 6 6 】

例えばインク滴の大きさが 3 段階に異なり、各々が異なる量子化成分であった場合に、最も小さな液滴の量子化成分にのみ、拡散係数変調型の E D を施した形態でも良いし、最も小さな液滴の量子化成分と真中の大きさの液滴の量子化成分の双方に拡散係数変調型の E D を施す形態でも良い。

#### 【 0 0 6 7 】



すなわち、相対的に表現可能な最高濃度が低い成分に拡散係数変調型の E D を施し、相対的に表現可能な最高濃度が高い成分に拡散係数固定型の E D を施せば良い。

#### 【 0 0 6 8 】

また、本実施形態で使用する拡散係数変調型 E D は先の公知例に挙げたものだけでなく、固定の拡散係数を用いるもの以外の拡散係数を変調する方式の E D 全てを含むことはいうまでもない。

#### 【 0 0 6 9 】

##### 〔第 2 実施形態〕

次に、図 4 を参照して、第 2 実施形態について説明する。第 1 実施形態においては拡散係数変調型 E D に関する実施形態を示したが、本実施形態では閾値変調型 E D の場合の処理方法を示す。

#### 【 0 0 7 0 】

図 4 は、本発明に係る画像処理装置における第 2 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図 1 に示した量子化部 2 1 6 によるデータ処理手順に対応する。なお、S 4 0 0 1 ～ S 4 0 0 7 は各ステップを示す。

#### 【 0 0 7 1 】

まず、ステップ S 4 0 0 1 において、量子化する該当ラインの色成分の入力を量子化部 2 1 6 で行う。

#### 【 0 0 7 2 】

そして、ステップ S 4 0 0 2 において、該当ラインの量子化成分が何であるか判断する。ここで、該当ラインの量子化成分が s C（もしくは s M）であったと判断した場合には、ステップ S 4 0 0 3 に進み、閾値変調型 E D の処理を行う。

#### 【 0 0 7 3 】

例えば先に述べた公知例特開平 8 - 4 6 7 8 4 号公報のような注目画素の入力濃度に基づいて決定された可変の閾値を元に量子化処理を行う。

#### 【 0 0 7 4 】

そして、ステップ S 4 0 0 4 で 1 ラインの該当量子化成分のデータを作成し、ステップ S 4 0 0 5 で次の色に進む。

**【0075】**

一方、ステップS4002での判断結果がsC（もしくはsM）でないと判断した場合は、ステップS4006に進み、その量子化成分は、閾値固定型のED処理を行い、ステップS4007で、1ラインの該当量子化成分のデータを作成し次の色に進み、該当ラインのすべての色が終了すれば、ステップS4005へ進み、次のラインに進む。

**【0076】**

これにより、第1実施形態の場合と同様に、閾値変調型EDと固定型EDとを比べた場合、固定型EDの方が処理付加が軽く、処理速度が速い。

**【0077】**

本実施形態ではこのようなどちらの処理を用いるかを量子化成分単位での比較をラインごとに行っており、全量子化成分に対して閾値変調を施すよりも、本実施形態での処理のほうが処理負荷を低減することが可能となっている。

**【0078】**

さらに画質面においても、先の実施形態で説明したように、図3に示すようにハイライト側には液滴の小さなシアンインク（sC）のみで画像を形成し、ある程度まで濃度が達してから液滴の大きなシアンインク（C）を用いるように設計を行っているため、実際の液滴の大きなシアンインクの入り出しは現画像の濃度に対してはハイライト部ではなく、液滴の小さなシアンインクがすでに十分ある元画像の中間調付近となる。そのため、実画像ではCの入り出し部でのドット自体が、目立つことがなく多少ドット出現の遅延が発生しても、それほど画像上は目だ立つ事が無い良好な画像が得られる。

**【0079】**

以上のように第2実施形態における量子化手法を用いることにより、全量子化成分に対して閾値変調型EDを施すよりも、本処理のほうが処理負荷を低減しつつ、良好な画像を形成することが可能となっている。

**【0080】**

また、第1実施形態の場合と同様に、液滴の大きさが2種類に異なるシアンインクについての場合で説明を行ったが、本発明の意図するところはこの組み合わせ

せに制限されるものではない。

#### 【0081】

同系色の表現可能な最高濃度が異なる複数の量子化成分において、本発明は適応することが可能であり、その際相対的に表現可能な最高濃度が低い量子化成分に対して閾値変調型のEDを施し、相対的に表現可能な最高濃度が高い量子化成分に対して閾値固定型のEDを施すことにより、本発明の効果を得られるのは、第1実施形態と同様でありここでは詳細な説明を割愛する。

#### 【0082】

さらには、拡散係数変調型EDと閾値変調型EDを同時に用いる場合においても、本発明は適応できることは言うまでも無い。

#### 【0083】

すなわち相対的に表現可能な最高濃度が低い量子化成分に対して拡散係数および閾値の変調型EDを施し、相対的に表現可能な最高濃度が高い量子化成分に対して拡散係数および閾値の固定型EDを施す。

#### 【0084】

このようにすることにより、全量子化成分に対して、拡散係数および閾値の変調型EDを施すよりも、処理負荷の低減が可能となり、かつ良好な画像が提供できる。

#### 【0085】

##### 〔第3実施形態〕

次に第3実施形態について説明する。本実施形態では本発明を複数の量子化成分に対する相関型EDに適応した場合について説明する。ここで、複数の量子化成分に対する相関型EDとは、特開平8-279920号公報、特開平11-10918号公報、特開平9-139841号公報、特開2002-171407号公報等に記載された技術で、特にカラー画像の中濃度領域の粒状感を低減するのに、シアン成分、マゼンタ成分のドットが互いに重ならないように画像を形成する処理方法で、一方の量子化の際に他方の量子化に関する値（入力値や出力値や量子化誤差等）を反映してED処理を行う手法のことである。

#### 【0086】

量子化を行う量子化成分はシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色の場合である。

#### 【0087】

図5は、本発明に係る画像処理装置における第3のデータ処理手順の一例を示すフローチャートであり、図1に示した量子化部216によるデータ処理手順に対応する。なお、S5001～S5007は各ステップを示す。

#### 【0088】

まず、ステップS5001において、量子化する該当ラインの色成分の入力を量子化部216で行う。

#### 【0089】

そして、ステップS5002において、該当ラインの量子化成分が何であるか判断して、該当ラインの量子化成分がCもしくはMであったと判断した場合には、ステップS5003に進み、相関型EDの処理を行う。

#### 【0090】

ここで、相関型EDの関数中の量子化部には拡散係数変調および閾値変調型EDのED処理が実装されており、量子化結果にはそれぞれの効果が反映されている。ここで、実際の拡散係数や閾値等のパラメータは先の実施形態の場合とは異なり、相関型EDに最適化されたものであれば、なお望ましい。

#### 【0091】

そして、ステップS5004で1ラインの該当量子化成分のデータを作成し、ステップS5005で次の色に進む。

#### 【0092】

一方、ステップS5002で、CもしくはMでないと判断した場合は、ステップS5006に進み、その量子化成分は、通常のED処理すなわち、拡散係数固定型、閾値固定型のED処理を行い、ステップS5007で、1ラインの該当量子化成分のデータを作成し次の色に進み、該当ラインのすべての色が終了すれば、ステップS5005に進み、次のラインに進む。

#### 【0093】

そもそも相関型EDを適応する量子化成分は低濃度～中濃度付近で視覚的に粒

状性が目立つシアンインクとマゼンタインクに対して適応し、比較的粒状性の低いイエローインクや高濃度部になって用いられるブラックインク（低濃度部についてはシアン、マゼンタ、イエローの各インクを混合して表現することで、粒状性を低減している為）に対しては適応されない。

#### 【0094】

そこで、同様に低濃度～中濃度付近で視覚的に粒状性が目立つシアンインクとマゼンタインクに対してのみ、拡散係数変調および閾値変調型のEDを施すことにより、通常の相関型EDを施すよりも良好な画像が得られるとともに、イエローとブラックに通常のEDを施すことにより処理負荷を少なくすることが可能となる。

#### 【0095】

また、本実施形態では拡散係数変調型EDと閾値変調型EDの双方を適応する場合について述べたが、そのどちらか一方でも本発明の効果が得られることは前記第1及び第2実施形態の場合と同様である。

#### 【0096】

また、本実施形態では相関型EDを適応する量子化成分としてシアン（C）、マゼンタ（M）としたが、これに限定されるものでは無く。すなわち相関型EDを適応する量子化成分と、拡散係数変調型EDと閾値変調型ED（の双方もしくはどちらか）を適応する量子化成分とを一致させ、他の量子化成分を拡散係数と閾値の固定型ED処理を施すことにより、全量子化成分に対して拡散係数変調型EDと閾値変調型EDの双方もしくはどちらかを適応する場合に比べ、処理負荷を低減しつつ、良好な画像を得ることが可能となる。

#### 【0097】

以下、図6に示すメモリマップを参照して本発明に係る画像処理装置で読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

#### 【0098】

図6は、本発明に係る画像処理装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

#### 【0099】

なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側のOS等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

#### 【0100】

さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、各種プログラムをコンピュータにインストールするためのプログラムや、インストールするプログラムが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

#### 【0101】

本実施形態における図2、図4、図5に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROMやフラッシュメモリやFD等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

#### 【0102】

以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

#### 【0103】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

#### 【0104】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM等を用いる

ことができる。

【0 1 0 5】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0 1 0 6】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0 1 0 7】

また上記実施形態では、便宜上、処理をソフトウェアで実現する構成についての説明を行ったが、本発明の意図するところはこれに限定するものではなく、ハードウェアによる実現方法することが可能である。上記効果のほかに、従来技術をそのままハードウェアで実現した場合に比べ、小規模のハードウェアで実現することが可能となり、ひいてはシステム全体のコストダウンに貢献できるという新たな効果も得ることが可能となる。

【0 1 0 8】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形（各実施形態の有機的な組合せを含む）が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0 1 0 9】

なお、上記実施形態では、記録紙に画像データを印刷する例について説明したが、記録媒体として、紙や布、革、不織布、OHP用紙等、さらには金属等の被記録媒体を用いる種々の電子機器における画像処理装置に適用可能である。

## 【0 1 1 0】

また、本発明に係る画像処理装置を適用可能な機器としては、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の事務機器や工業用生産機器等を挙げることができる。

## 【0 1 1 1】

本発明の様々な例と実施形態を示して説明したが、当業者であれば、本発明の趣旨と範囲は、本明細書内の特定の説明に限定されるのではなく、以下の実施態様も含まれることはいうまでもない。以下、その実施態様 1 ～ 1 4 について説明する。

## 【0 1 1 2】

## 〔実施態様 1〕

複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置であって、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施す第 1 の処理手段（図 1 に示す量子化部 2 1 6）と、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施す第 2 の処理手段（図 1 に示す量子化部 2 1 6）と、前記複数の濃度成分のうち、少なくとも 1 色は前記第 1 の処理手段を用い、残りの濃度成分は前記第 2 の処理手段を用いて誤差拡散を施す処理選択手段（図 1 に示す量子化選択部 2 1 6 0）とを有することを特徴とする画像処理装置。

## 【0 1 1 3】

## 〔実施態様 2〕

前記処理選択手段は、前記複数の濃度成分のうちの同系色の濃度成分に対しては、相対的に表現可能な最高濃度が低い量子化成分に対して前記第 1 の処理手段を用い、相対的に表現可能な最高濃度が高い量子化成分に対しては前記第 2 の処理手段を用いるように選択することを特徴とする実施態様 1 記載の画像処理装置。

## 【0 1 1 4】

## 〔実施態様 3〕



前記第 1 の処理手段は、前記複数の濃度成分のうち、他の濃度成分の情報に基づいて量子化を行う量子化手法であることを特徴とする実施態様 1 記載の画像処理装置。

#### 【0115】

##### 〔実施態様 4〕

複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する印刷制御装置であって、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施す第 1 の処理手段（図 1 に示す量子化部 216）と、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施す第 2 の処理手段（図 1 に示す量子化部 216）と、前記複数の濃度成分のうち、少なくとも 1 色は前記第 1 の処理手段を用い、残りの濃度成分は前記第 2 の処理手段を用いて誤差拡散を施す処理選択手段（図 1 に示す量子化選択部 2160）とを有することを特徴とする印刷制御装置。

#### 【0116】

##### 〔実施態様 5〕

前記処理選択手段は、前記複数の濃度成分のうちの同系色の濃度成分に対しては、相対的に表現可能な最高濃度が低い量子化成分に対して前記第 1 の処理手段を用い、相対的に表現可能な最高濃度が高い量子化成分に対しては前記第 2 の処理手段を用いるように選択することを特徴とする実施態様 4 記載の印刷制御装置。

#### 【0117】

##### 〔実施態様 6〕

前記第 1 の処理手段は、前記複数の濃度成分のうち、他の濃度成分の情報に基づいて量子化を行う量子化手法であることを特徴とする実施態様 4 記載の印刷制御装置。

#### 【0118】

##### 〔実施態様 7〕

複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置における画像データ処理方法であって、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施す第 1 の処理ステップ（図 2 のステップ S 1 0 0 3）と、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施す第 2 の処理ステップ（図 2 のステップ S 1 0 0 6）と、前記複数の濃度成分のうち、少なくとも 1 色は前記第 1 の処理ステップを用い、残りの濃度成分は前記第 2 の処理ステップを用いて誤差拡散を施す処理選択ステップ（図 2 のステップ S 1 0 0 2）とを有することを特徴とする画像データ処理方法。

#### 【0 1 1 9】

##### 〔実施態様 8〕

前記処理選択ステップは、前記複数の濃度成分のうちの同系色の濃度成分に対しては、相対的に表現可能な最高濃度が低い量子化成分に対して前記第 1 の処理ステップを用い、相対的に表現可能な最高濃度が高い量子化成分に対しては前記第 2 の処理ステップを用いるように選択することを特徴とする実施態様 7 記載の画像データ処理方法。

#### 【0 1 2 0】

##### 〔実施態様 9〕

前記第 1 の処理ステップは、前記複数の濃度成分のうち、他の濃度成分の情報に基づいて量子化を行う量子化手法であることを特徴とする実施態様 7 記載の画像データ処理方法。

#### 【0 1 2 1】

##### 〔実施態様 1 0〕

複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する印刷制御装置における画像データ処理方法であって、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づ

いて変化させて誤差拡散処理を施す第1の処理ステップ（図2のステップS1003）と、前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施す第2の処理ステップ（図2のステップS1006）と、前記複数の濃度成分のうち、少なくとも1色は前記第1の処理ステップを用い、残りの濃度成分は前記第2の処理ステップを用いて誤差拡散を施す処理選択ステップ（図2のステップS1002）とを有することを特徴とする画像データ処理方法。

#### 【0122】

##### 〔実施態様11〕

前記処理選択ステップは、前記複数の濃度成分のうちの同系色の濃度成分に対しては、相対的に表現可能な最高濃度が低い量子化成分に対して前記第1の処理ステップを用い、相対的に表現可能な最高濃度が高い量子化成分に対しては前記第2の処理ステップを用いるように選択することを特徴とする実施態様10記載の画像データ処理方法。

#### 【0123】

##### 〔実施態様12〕

前記第1の処理ステップは、前記複数の濃度成分のうち、他の濃度成分の情報に基づいて量子化を行う量子化手法であることを特徴とする実施態様10記載の画像データ処理方法。

#### 【0124】

##### 〔実施態様13〕

実施態様7～12のいずれかに記載の画像データ処理方法を実現するプログラムを記憶したことを特徴とするコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

#### 【0125】

##### 〔実施態様14〕

実施態様7～12のいずれかに記載の画像データ処理方法を実現することを特徴とするプログラム。

#### 【0126】

上記各実施形態および実施態様によれば、画像処理部の処理負荷を低減するこ

とにより、十分なメモリや高速なCPUを有さない環境下でも画質と速度を維持した画像出力を提供することができる。

#### 【0127】

また、様々な画像データ処理環境下でも、柔軟に対応しつつ、かつ本体エンジン部への負荷を最小限にしたマトリックス記録方法による画質と速度を維持した画像出力を提供することができる。特に、PDプリンタシステムにおける処理負荷の低減とベースエンジン部への変更を最小限に抑えつつ、安価なPDプリンタシステムを実現することができる。

#### 【0128】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置において、複数の濃度成分のうち、少なくとも1色は前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施し、残りの濃度成分は、誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施すように選択するので、画像データの処理能力が制限されるような画像処理装置であっても、入力される多値画像データに対して画像データ処理負担を強いることなく、最適な誤差拡散処理を施して、高画質の画像データを生成させることができるという効果を奏する。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明の第1実施形態を示す画像処理装置を適用可能な印刷装置の構成を説明する図である。

#### 【図2】

本発明に係る画像処理装置における第1のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

#### 【図3】

本発明に係る画像処理装置における入力画像データとインク滴数との関係を説

明する図である。

【図 4】

本発明に係る画像処理装置における第 2 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 5】

本発明に係る画像処理装置における第 3 のデータ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図 6】

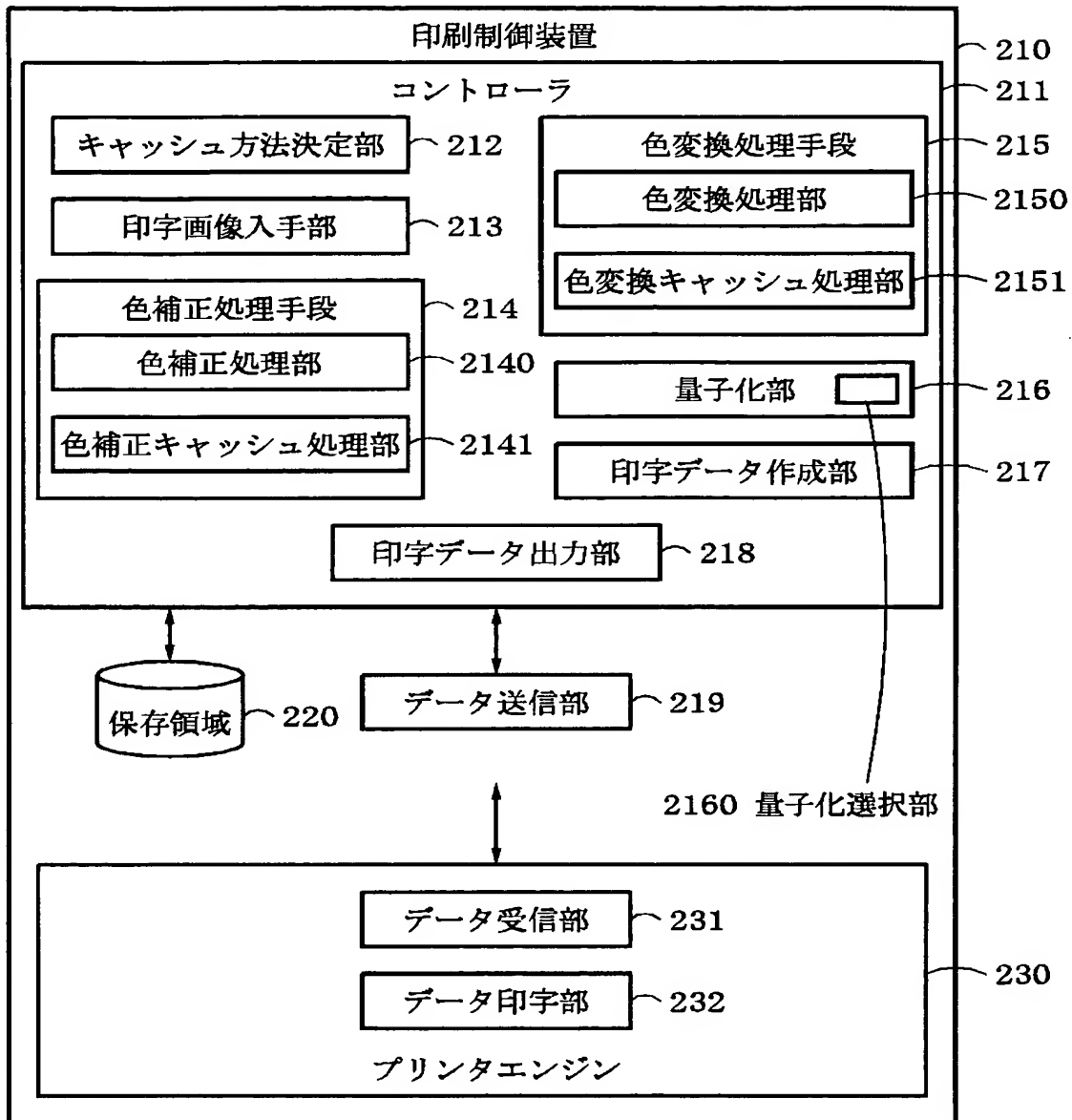
本発明に係る画像処理装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【符号の説明】

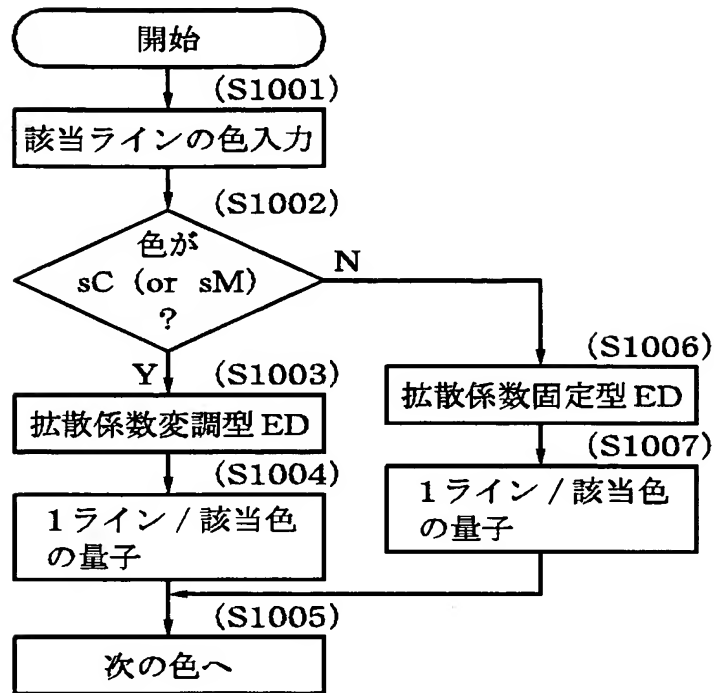
- 210 印刷制御装置
- 211 コントローラ
- 212 キャッシュ方法決定部
- 213 印字画像入手部
- 214 色補正処理手段
- 2140 色補正処理部
- 2141 色補正キャッシュ処理部
- 215 色変換処理手段
- 2150 色変換処理部
- 216 量子化部
- 217 印字データ作成部
- 220 保存領域
- 230 プリンタエンジン

【書類名】 図面

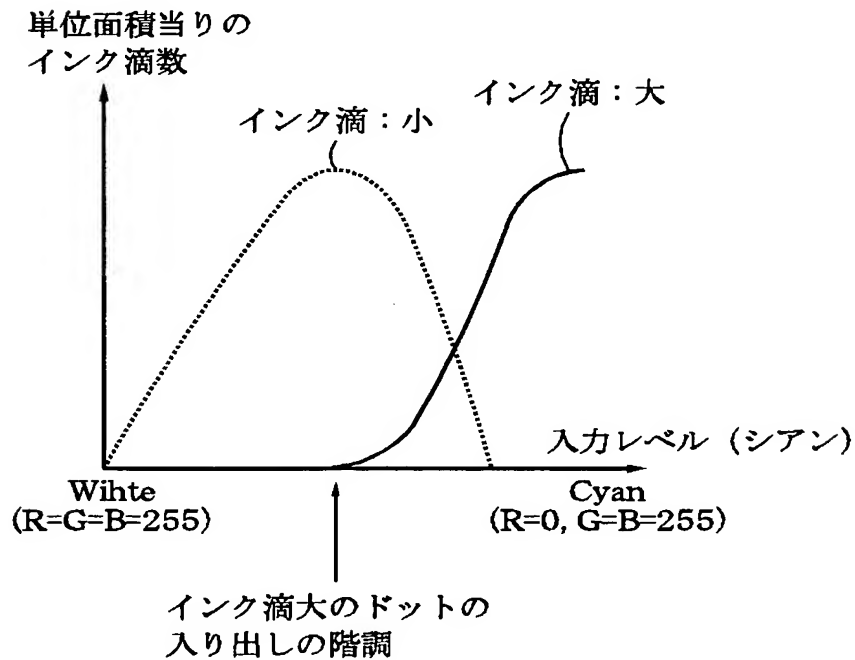
【図 1】



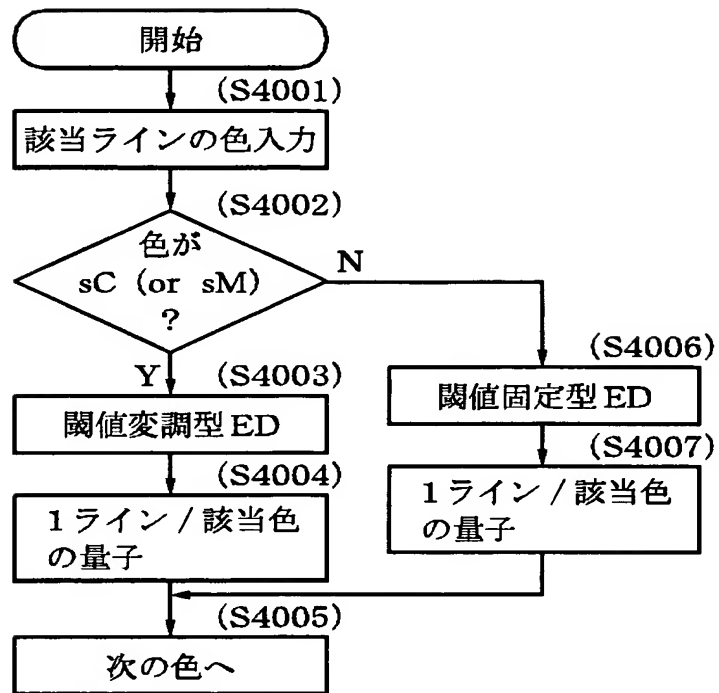
【図 2】



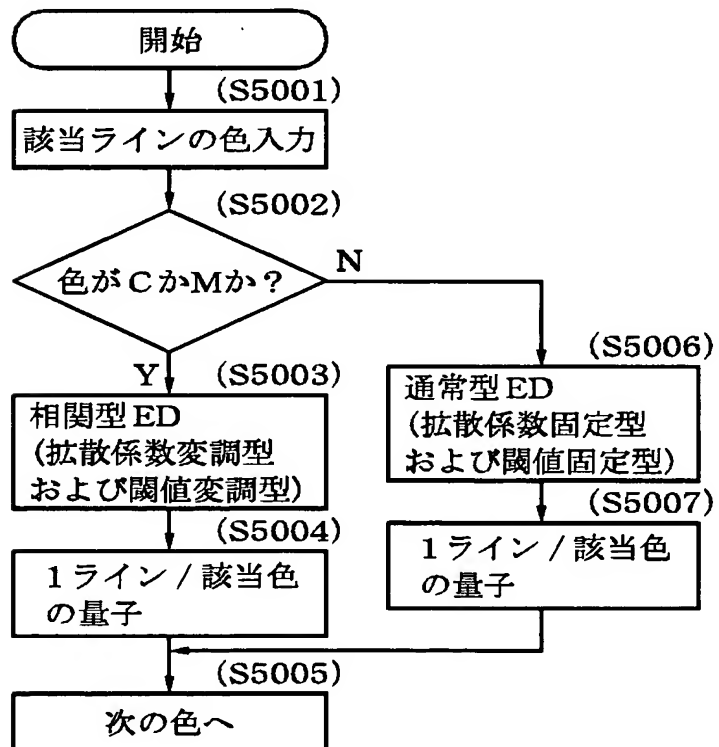
【図 3】



【図 4】



【図 5】





【図 6】

## FD/CD-ROM等の記憶媒体

ディレクトリ情報
第1のデータ処理プログラム 図2に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群
第2のデータ処理プログラム 図4に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群
第3のデータ処理プログラム 図5に示すフローチャートのステップに対応する プログラムコード群

## 記憶媒体のメモリマップ

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像データの処理能力が制限されるような画像処理装置であっても、入力される多値画像データに対して画像データ処理負担を強いることなく、最適な誤差拡散処理を施して、高画質の画像データを生成させることである。

【解決手段】 複数の濃度成分からなる多値画像データに誤差拡散処理を施して前記誤差拡散処理の結果を出力する画像処理装置において、量子化部の量子化選択部が複数の濃度成分のうち、少なくとも 1 色は前記誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数との少なくとも一方の値を、濃度成分の多値画像データ値もしくは多値画像データ値より算出された値に基づいて変化させて誤差拡散処理を施し、残りの濃度成分は、誤差拡散処理に用いる量子化閾値と量子化拡散係数とを固定値で誤差拡散処理を施すように選択する構成を特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 5 4 7 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社